

A54773PCT

(19)



Octrooiraad  
Nederland

(11) 9401892

(12) A TERINZAGELEGGING

(21) Aanvraag om octrooi: 9401892

(22) Ingediend: 14.11.94

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
B60P3/28, B66C23/36, B66C23/88

(43) Ter inzage gelegd:  
03.06.96 i.e. 96/06

(71) Aanvrager(s):  
Hyva International Inc. N.V. te Willemstad,  
Nederlandse Antillen (NL).

(72) Uitvinder(s):  
Hendrik Wassenaar te Alphen aan de Rijn  
Pieter Cornelis Hooftman te Boskoop

(74) Gemachtigde:  
Drs. A. Kupecz c.s. te 1000 HB Amsterdam.

(54) Hijsinrichting, voorzien van een vrachtwagen en een daarop bevestigde hydraulische kraan.

(57) Een hijsinrichting is voorzien van een vrachtwagen en een daarop bevestigde hydraulische kraan. De vrachtwagen omvat onder meer een stel in de rijrichting lopende chassisbalken waaraan twee voorste steunorganen en twee achterste steunorganen zodanig zijn bevestigd, dat tijdens het hijsen het gewicht van de hijsinrichting en het gewicht van de door de hijsinrichting gehesen last via de steunorganen een steunkracht op de ondergrond veroorzaken. De hydraulische kraan is voorzien van een bedieningssysteem dat de bewegingen van de kraan bestuurt overeenkomstig verschillende van de veiligheidstoestand afhankelijke besturingsmodes. Een met het bedieningssysteem gekoppeld beveiligingssysteem is voorzien van een met de twee voorste en de twee achterste steunorganen samenwerkende sensoren die tijdens het hijsen de steunkracht meten en waarbij het beveiligingssysteem aan de hand van de gemeten steunkrachten het besturingssysteem in de verschillende besturingsmodes brengt.

NL A 9401892

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Hijsinrichting, voorzien van een vrachtwagen en een daarop bevestigde hydraulische kraan

De uitvinding betreft een hijsinrichting overeenkomstig de inleiding van conclusie 1.

Dergelijke hijsinrichtingen zijn al vele jaren bekend. Een dergelijke inrichting komt meestal tot stand doordat  
5 een door de ene fabrikant geleverde hydraulische kraan bevestigd wordt op een door een andere fabrikant geleverde vrachtwagen. Tot voor kort waren de hydraulische kranen ten opzichte van de vrachtwagens meestal beperkt van omvang en was het voldoende om aan de kraan steunorganen, bijvoorbeeld uit-  
10 schuifbare steunpoten te bevestigen, waarmee voorkomen werd dat de hijsinrichting kantelde. De beveiliging tijdens het gebruik vond plaats met het met de kraan mee geleverde bedieningssysteem, waarbij de risico's voor onveilige situaties beperkt waren.

15 Door de komst van zwaardere hydraulische laadkranen, waarmee grotere lasten getild kunnen worden is de situatie veranderd. Nu worden er hijsinrichtingen gebouwd waarbij de kraan een last die overeenkomt met het laadvermogen van de vrachtwagen in één keer kan tillen. Dit stelt aan de beveiliging van de hijsinrichting als combinatie van vrachtwagen en  
20 kraan geheel andere eisen.

De bekende beveiligingssystemen voor een combinatie van een kraan en een vrachtwagen zijn gecompliceerd en benutten niet het volledige beschikbare hijsvermogen. Ook zijn  
25 daarbij geen voorzieningen die controleren of alle voor de veiligheid en stabiliteit van de hijsinrichting noodzakelijke handelingen zijn verricht.

De uitvinding beoogt bovengenoemde bezwaren op te heffen en is daartoe uitgevoerd overeenkomstig het kenmerk van  
30 conclusie 1.

Door sensoren toe te passen die de door de steunorganen op de ondergrond veroorzaakte kracht meten, wordt direct waargenomen of de hijsinrichting nog stabiel staat en ook of de steunorganen op de goede manier zijn geplaatst en wordt de  
35 werking van de kraan aan de optredende situatie aangepast.

Door de sensoren krachten te laten meten die direct

9401892

afhankelijk zijn van de last, het eigen gewicht van de hijsinrichting, de eventuele ballast of lading die op de hijsinrichting aanwezig is, van de positie van de steunorganen en van de positie van de last zijn alle relevante gegevens direct  
5 verwerkt. Hierdoor is op eenvoudige wijze een beveiliging voor de hijsinrichting mogelijk, die aansluit aan de in de praktijk optredende situaties.

Ook wordt op eenvoudige wijze rekening gehouden met de vervormingen die in de vrachtwagen optreden ten gevolge van  
10 de belastingen en die de belastingverdeling over de verschillende steunorganen beïnvloeden en wordt de mogelijkheid gegeven dat de hijsinrichting met slechts drie steunorganen volledig steunt op de ondergrond, zonder dat dit een bezwaar is voor de stabiliteit.

15 Voorkeursuitvoeringsvormen van de inrichting volgens de uitvinding zijn vastgelegd in de afhankelijke conclusies.

De uitvinding wordt hierna toegelicht aan de hand van tekeningen van enkele uitvoeringsvoorbeelden. Vergelijkbare onderdelen zijn daarbij steeds zoveel mogelijk voorzien van  
20 hetzelfde verwijzingsnummer.

De tekeningen bestaan uit de volgende figuren:

fig. 1 toont in zijaanzicht een vrachtwagen met een laadbak en een hydraulische kraan,

fig. 2 toont een hijsinrichting vergelijkbaar met die  
25 van fig. 1 in achteraanzicht,

fig. 3 toont in zijaanzicht een trekker met een steunschotel, waarop een oplegger gemonteerd kan worden en voorzien van een hydraulische kraan,

fig. 4 toont een schematische voorstelling van de  
30 diverse krachten die tijdens het hijsen van een last optreden,

fig. 5 toont een schematisch overzicht van het bedieningssysteem van de hijsinrichting,

fig. 6 toont de sensor waarmee de belasting ter plaatse van de achteras wordt gemeten, en

35 fig. 7 toont de druksensor voor het meten van de oliedruk in de steunpoot.

Op een in fig. 1 getoonde vrachtwagen 1 is een hydraulische kraan 8 geplaatst. De vrachtwagen 1 is op gebruikelijke wijze opgebouwd uit een stel chassisbalken 2 waaraan  
40 de meeste onderdelen van de vrachtwagen zijn aangebracht,

**9401892**

zoals het niet getoonde aandrijfsysteem en een cabine 5. Als de kraan 8 niet in gebruik is, rusten de chassisbalken 2 via een verenpakket 26 en een stel voorwielen 4 en een veersteun 28, een verenpakket 55 en één of meer stellen achterwielen 3 op een wegdek 17. Op de chassisbalken 2 is een tussenchassis 6 bevestigd, en daarop is een laadbak 7 gemonteerd. In de laadbak 7 kan lading vervoerd worden, die bijvoorbeeld door de hydraulische kraan 8 gelost kan worden.

De hydraulische kraan 8, die om een verticale rotatie-as 53 kan roteren en met een voet 54 op de chassisbalken 2 rust, heeft een eerste arm 9, een tweede arm 10 en een telescooparm 11 waaraan een lasthaak 12 bevestigd is. De eerste arm 9 en de tweede arm 10 en respectievelijk de tweede arm 10 en de telescooparm 11 roteren ten opzichte van elkaar om een draaipunt 15. De rotatie om het draaipunt 15 wordt bereikt door een hydraulische cilinder 13. Het in- en uitschuiven van de telescooparm 11 gebeurt met een telescoopcilinder 14. De kraan kan roteren om de verticale rotatie-as 53 door middel van een niet getekende hydromotor.

Als voorste steunorgaan is ter plaatse van de hydraulische kraan 8 aan iedere zijde van de vrachtwagen 1 een voorste steunpoot 16 aan de chassisbalken 2 bevestigd.

Deze steunpoten 16 kunnen loodrecht op de lengte-as van de vrachtwagen 1 uitgeschoven worden. Nadat de steunpoten 16 uitgeschoven zijn, wordt een aan de onderzijde van de poot bevestigde voet 22 op het wegdek 17 geplaatst, bijvoorbeeld doordat de steunpoot 16 is uitgevoerd als hydraulisch cilinder, waarbij de voet 22 aan de zuigerstang van deze cilinder is bevestigd.

In fig. 2 is het achteraanzicht getoond van een hijsinrichting vergelijkbaar met die van fig. 1, waarbij de voorste steunpoten 16 op het wegdek 17 geplaatst zijn. Teneinde te voorkomen dat de voeten 22 van de steunpoten 16 onvoldoende steun op het wegdek 17 vinden, is er op bekende wijze een verdeelplaat 27 onder gelegd.

De steunpoot 16 is bevestigd aan een buitendeel 23 van de steunbalk, die inschuifbaar is in een tussendeel 24 van de steunbalk, die ook weer schuifbaar is in een niet getoond, aan de chassisbalken 2 bevestigd middendeel. Doordat tussendeel 24 en buitendeel 23 in het middendeel schuiven, blijft de

9401892

breedte van de steunbalk in ingeschoven toestand kleiner dan die van de vrachtwagen 1.

De achterzijde van de vrachtwagen 1 steunt in deze uitvoeringsvorm via de veren 55, een achteras 21 en de wielen 3 op het wegdek. Daarbij vormen de wielen 3, achteras 21 en veren 55 te zamen het achterste steunorgaan, waarbij duidelijk is dat het kantelen om de lengte-as van de vrachtwagen 1 voor een belangrijk deel voorkomen wordt door de steunpoten 16.

In de uitvoeringsvorm volgens fig. 3 is een vrachtwagen 1 getoond, die eveneens is uitgerust met een hydraulische kraan 8. De kraan is met de voet 54 op een frame 18 bevestigd, waarbij dit frame 18 op de chassisbalken 2 is bevestigd. Ter plaatse van de voet 54 van de kraan 8 zijn de voorste steunpoten 16 aan de chassisbalken aangebracht.

In deze uitvoeringsvorm is als achterste steunorgaan aan de achterkant van de vrachtwagen 1 aan iedere zijde een achterste steunpoot 25 bevestigd. De steunpoten 25 steunen op de ondergrond met voet 22.

Op het frame 18 is een steunschotel 19 bevestigd, waaraan op bekende wijze een niet getoonde oplegger gekoppeld kan worden. Met deze oplegger wordt bijvoorbeeld de lading vervoerd, die met behulp van de kraan 8 geladen of gelost kan worden.

Het frame 18 en een onder de chassisbalken 2 aangebrachte chassisversterking 20 geven extra sterkte aan de chassisbalken 2 zodat de krachtdoorleiding van de voet 54 naar de op het wegdek steunende voorste steunpoten 16 en achterste steunpoten 25 probleemloos kan plaatsvinden.

In fig. 4 is de belastingsituatie getoond tijdens het hijsen van een last met een gewicht  $G$ , die op een afstand  $V$ , de vlucht, van de verticale rotatie-as 53 van de kraan 8 gehesen wordt. De hijsinrichting heeft steunpoten aan voor- en achterzijde, hierbij hebben de voorste steunpoten 16 en de achterste steunpoten 25 op bekende wijze de hijsinrichting van het wegdek getild, zodat het eigen gewicht  $Z$  van de hijsinrichting, dat aangrijpt in het zwaartepunt, en het gewicht van de last  $G$  via de vier steunpoten door het wegdek worden ondersteund. Het eigen gewicht  $Z$  omvat alle op de hijsinrichting aanwezige massa's, waaronder ook bijvoorbeeld de in de laadbak aanwezige ballast of lading.

9401892

Elke steunpoot ondervindt een reactiekracht  $S$ , waarbij de grootte van de verschillende reacties afhankelijk is van de last  $G$  en van de positie van de last  $G$  ten opzichte van de steunpoten en het zwaartepunt van de hijsinrichting.

5 De verbinding tussen de voorste steunpoten en de achterste steunpoten vindt plaats via de chassisbalken 2 en het frame 18. Deze constructie-elementen zijn relatief smal, lang, en in lengterichting niet torsiestijf, waardoor ten  
10 gevolg van elastische vervorming rotatie van het vlak waarin de voorste steunpoten liggen ten opzichte van het vlak waarin de achterste steunpoten liggen bij relatief lage belasting optreedt.

In de praktijk blijkt dat doordat de hiervoor genoemde elastische vervorming al bij relatief lage belasting optreedt, bij de in fig. 4 getoonde belastingsituatie bijvoorbeeld de steunkracht  $S_1$  nul kan worden en dat deze steunpoot eventueel vrij komt van de grond, zonder dat tijdens het  
15 hijsen van last  $G$  een instabiele situatie ontstaat.

Een instabiele situatie ontstaat echter wel als nog  
20 maar twee steunorganen de belasting van  $G$  en  $Z$  opnemen. Deze instabiele situatie kan ontstaan tijdens het hijsen van de last  $G$ , tijdens het roteren om de verticale rotatie-as 53 of bij het vergroten van de vlucht  $V$  van de last.

In het in fig. 4 getoonde uitvoeringsvoorbeeld is  
25 uitgegaan van vier steunpoten, het is echter ook mogelijk dat bijvoorbeeld de achterste steunpoten niet aanwezig zijn, maar dat de achterwielen als steunorganen functioneren. In die gevallen treedt de hiervoor genoemde elastische vervorming sneller op, doordat ook het inveren van het verenpakket 55  
30 (zie de fig. 1 en 2) bijdraagt tot de rotatie van het vlak van de voorste steunorganen ten opzichte van het vlak van de achterste steunorganen.

Tijdens het hijsen van een last wordt gebruik gemaakt van een bedieningssysteem 56 dat schematisch is weergegeven in  
35 fig. 5. Een kraanbesturingssysteem 31 is gekoppeld met een motorbedieningskast 33, van waaruit de diverse motoren en cilinders via aansluitingen 35 worden aangestuurd. Teneinde te voorkomen dat tijdens het gebruik van de kraan de vrachtwagen zal gaan rijden, is het kraanbesturingssysteem 31 gekoppeld  
40 met een in de cabine gemonteerde weggrijd-beveiliging 41.

9401892

Het kraanbesturingssysteem 31 wordt bediend met een bedieningspaneel 29 en een signaleringspaneel 30, waarbij bijvoorbeeld een directe hijsfunctie via een bedieningsknop 37 op het bedieningspaneel 29 wordt aangestuurd. In het signaleringspaneel 30 zijn naast een groep lampen 38 waarmee de bedrijfstoestand wordt weergegeven alsmede een groep lampen 39 waarmee de beveiligingstoestand wordt weergegeven ook diverse instel- en overbruggingsschakelaars 40 aangebracht. In verband met vergroot bedieningsgemak is het mogelijk dat het bedieningspaneel 29 en het kraanbesturingssysteem 31 draadloos met elkaar verbonden zijn.

De beveiliging tegen overbelasting van de kraan en zijn aandrijvingen is opgenomen in het kraanbesturingssysteem 31. Deze beveiliging voorkomt dat schade aan de kraan optreedt. De beveiliging van het platform waarop de kraan geplaatst is, hier de vrachtwagen 1, vindt plaats in een met het kraanbesturingssysteem 31 gekoppeld beveiligingssysteem 32. Het beveiligingssysteem 32 neemt door middel van diverse sensoren de beveiligingstoestand van de hijsinrichting waar, en beïnvloedt het gebruik van de kraan. Het beveiligingssysteem 32 is verbonden met hierna te bespreken steunpootsensoren 34 en framebelastingensensoren 36.

Het beveiligingssysteem 32 bewaakt de stabiliteit van de hijsinrichting tijdens het laden en lossen door met de sensoren 34 de kracht te meten waarmee de steunorganen op het wegdek staan.

Nadat ten minste vier steunorganen met een van te voren ingestelde minimale kracht op het wegdek afsteunen, wordt dit door de sensoren 34 gedetecteerd en wordt de kraanbediening vrijgegeven.

Op het moment dat gedetecteerd wordt dat een van de vier steunorganen met minder dan de minimale kracht afsteunt, bijvoorbeeld met minder dan 2000 kgf, geeft het beveiligingssysteem 32 een signaal aan het kraanbesturingssysteem 31, waarna dit in een andere besturingsmode gaat werken, waarbij bijvoorbeeld alle snelheden waarmee de kraan beweegt tot 70% teruggebracht worden.

Op het moment dat de sensoren 34 constateren dat nog maar twee steunorganen met een kracht groter dan de minimale kracht op het wegdek staan, gaat opnieuw een signaal naar het

9401892

kraanbesturingssysteem 31, dat dan overschakelt in de volgende besturingsmode. Daarbij worden alle bewegingen van de kraan wegens kantelgevaar geblokkeerd en kan de kraan alleen vlucht-verkleinende bewegingen maken.

5 De bedieningsman kan nu alleen het kantelgevaar opheffen door de last in de richting van de verticale rotatie-as van de kraan te verplaatsen. Eventueel kan de kraan zodanig geprogrammeerd worden, als alle daarvoor benodigde gegevens in de kraanbesturing bekend zijn, dat alleen bewegingen mogelijk  
10 zijn waarbij de last met de kortste weg naar het door de steunorganen omsloten oppervlak wordt bewogen. Nadat het kantelgevaar is opgeheven, worden de bewegingen vrijgegeven en kan de last weer vrij verplaatst worden.

Eventueel is het beveiligingssysteem 32 ook uitgerust  
15 met een beveiliging om overbelasting van het frame of de chassisbalken te voorkomen. In de situatie dat de vrachtwagen op drie steunorganen steunt, is de elastische vervorming door rotatie om de lengte-as aanzienlijk, waardoor er grote spanningen in het frame en de chassisbalken kunnen optreden.

20 Door de vervorming met een framebelastingssensor 36 te meten, kan bij overschrijding van een van te voren ingestelde waarde in het kraanbesturingssysteem een besturingsmode gekozen worden waarbij uitsluitend spanningsverlagende bewegingen worden toegestaan, zoals verkleinen van de vlucht of zodanig  
25 roteren om de verticale draaiingsas van de kraan dat de last langs de kortste weg naar het door de steunorganen ingesloten vlak wordt bewogen.

In fig. 6 is een uitvoering getoond van een sensor waarmee gemeten wordt of de kracht waarmee een met een veer-  
30 blad 55 afgeveerd wiel 3 groter of kleiner is dan een bepaalde ingestelde waarde.

Daartoe is aan de chassisbalk 2 een benaderingsschakelaar 42 aangebracht, die een signaal geeft als de afstand tussen veerblad 55 en de schakelaar kleiner wordt dan een  
35 bepaalde waarde. Deze situatie is in de figuur met een onderbroken lijn getekend, en treedt op als de belasting groter is dan een bepaalde waarde. De sensor is zodanig opgesteld dat tijdens het rijden over de weg, waarbij de belasting op het wiel 3 vele malen groter is dan de minimale belasting, of in  
40 andere situaties waarbij een grote belasting optreedt, de

9401892

sensor niet beschadigd wordt.

In fig. 7 is een drukschakelaar 43 getekend, die geplaatst is aan de drukzijde van een cilinder 44 van de steunpoten, als deze uitgevoerd zijn als hydraulische cilinder.

5 Nadat de steunpoten op het wegdek geplaatst zijn, wordt de olietoevoer naar de cilinders 44 afgesloten, en wordt de oliedruk uitsluitend bepaald door de steunpuntsreactie op de poot. De oliedruk in de cilinder 44 kan onder volle belasting van de poot oplopen tot 600 bar. De drukschakelaar 43 moet  
10 daarbij detecteren of de belasting minder wordt dan bijvoorbeeld 2000 kgf, wat overeenkomt met bijvoorbeeld 40 bar oliedruk.

De drukschakelaar 43 bestaat uit een huis 47, dat oliedicht bevestigd is aan de cilinder 44. In een olieruimte  
15 45, die afgesloten is door een bewegende zuiger 46, heerst dezelfde druk als in cilinder 44. De zuiger 46 is voorzien van afdichtingsringen 52 en een schakelstang 50. De schakelstang 50 schuift door een gat in een stelschroef 49.

De stelschroef 49 drukt een veer 48 tegen de achter-  
20 zijde van de zuiger 46. De veer 48 is zodanig uitgevoerd dat bij grote oliedruk de zuiger 46 via de veer 48 tegen de stelschroef rust, en dat bij lagere druk de zuiger 46 weer naar de cilinder wordt gedrukt. Een benaderingsschakelaar 51 schakelt als de schakelstang meer of minder dan een bepaalde waarde uit  
25 de stelschroef 49 steekt.

9401892

## CONCLUSIES

1. Hijsinrichting, voorzien van een vrachtwagen (1) en een daarop bevestigde hydraulische kraan (8),

5       waarbij de vrachtwagen onder meer een stel in de rij-  
richting lopende chassisbalken (2) omvat waaraan twee voorste  
steunorganen (16) en twee achterste steunorganen (3;25) zoda-  
nig zijn bevestigd, dat tijdens het hijsen het gewicht (Z) van  
de hijsinrichting en het gewicht (G) van de door de hijsin-  
richting gehesen last via de steunorganen een steunkracht (S)  
op de ondergrond (17) veroorzaken,

10       waarbij de hydraulische kraan (8) is voorzien van een  
bedieningssysteem (31) dat de bewegingen van de kraan (8)  
bestuurt overeenkomstig verschillende van de veiligheidstoe-  
stand afhankelijke besturingsmodes, met het kenmerk, dat een  
met het bedieningssysteem gekoppeld beveiligingssysteem (32)  
15 is voorzien van met de twee voorste en de twee achterste  
steunorganen samenwerkende sensoren (34,42,43) die tijdens het  
hijsen de steunkracht meten en waarbij het beveiligingssysteem  
aan de hand van de gemeten steunkrachten het besturingssysteem  
in de verschillende besturingsmodes brengt.

20       2. Hijsinrichting volgens conclusie 1, met het ken-  
merk, dat het beveiligingssysteem voorzien is van middelen die  
het bedieningssysteem in een eerste besturingsmode brengen,  
waarbij de bewegingen van de kraan geheel vrijgegeven zijn,  
als vier steunkrachten groter zijn dan een ingestelde minimum-  
25 waarde.

3. Hijsinrichting volgens conclusie 2, met het ken-  
merk, dat het beveiligingssysteem voorzien is van middelen die  
het bedieningssysteem uit de eerste besturingsmode in een  
tweede besturingsmode brengen, waarbij de bewegingen van de  
30 kraan beperkt zijn vrijgegeven, als slechts drie steunkrachten  
groter zijn dan een ingestelde minimumwaarde.

4. Hijsinrichting volgens conclusie 3, met het ken-  
merk, dat het beveiligingssysteem voorzien is van middelen die  
het bedieningssysteem van de tweede in een derde bewerkingssmo-  
35 de brengen, waarbij alle lastmomentvergroten-  
de bewegingen ver-  
hinderd zijn als slechts twee steunkrachten groter zijn dan  
een ingestelde minimumwaarde.

9401892

5. Hijsinrichting volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de sensor een schakelaar (42,51) omvat die schakelt bij een ingestelde waarde van de steunkracht.

5           6. Hijsinrichting volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de schakelaar een benaderingsschakelaar is die schakelt als een veer (48,55) onder invloed van de steunkracht een ingestelde inverting bereikt heeft.

10           7. Hijsinrichting volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat tenminste twee voorste of twee achterste steunorganen zijn opgebouwd uit in- en uitschuifbare hydraulische cilinders (16,25) die bevestigd zijn aan een uitschuifbare steunbalk (23,24).

15           8. Hijsinrichting volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat de sensor een door de in de hydraulische cilinder aanwezige druk bestuurd drukschakelaar (43) is.

20           9. Hijsinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het beveiligingssysteem (32) sensoren omvat die de vervorming van de chassisbalken (2) meten en waarbij de gemeten waarden mede van invloed zijn op de keuze van de besturingsmode waarin het bedieningssysteem (31) gebracht wordt door het beveiligingssysteem.

9401892

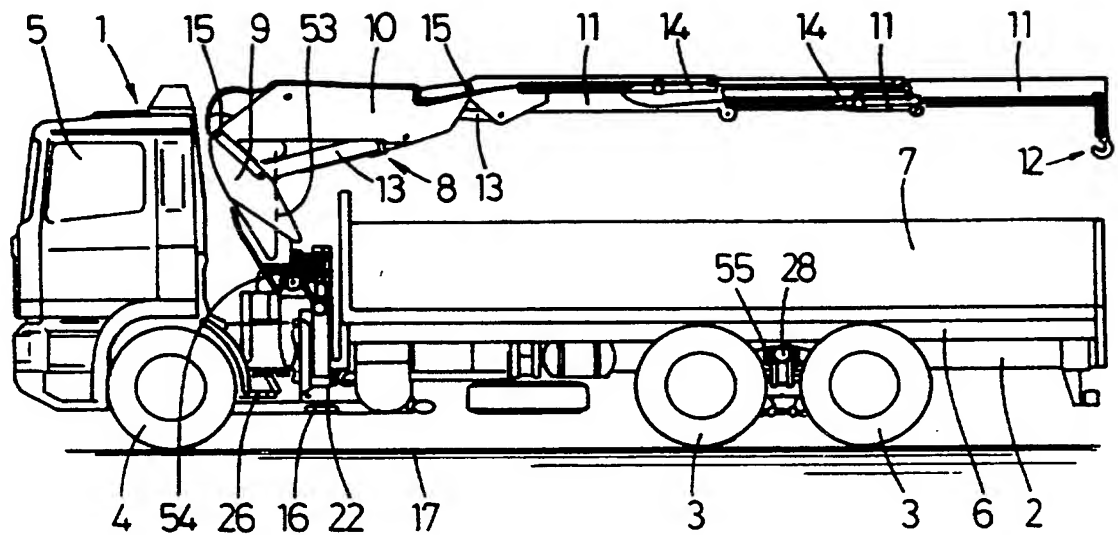


Fig.1

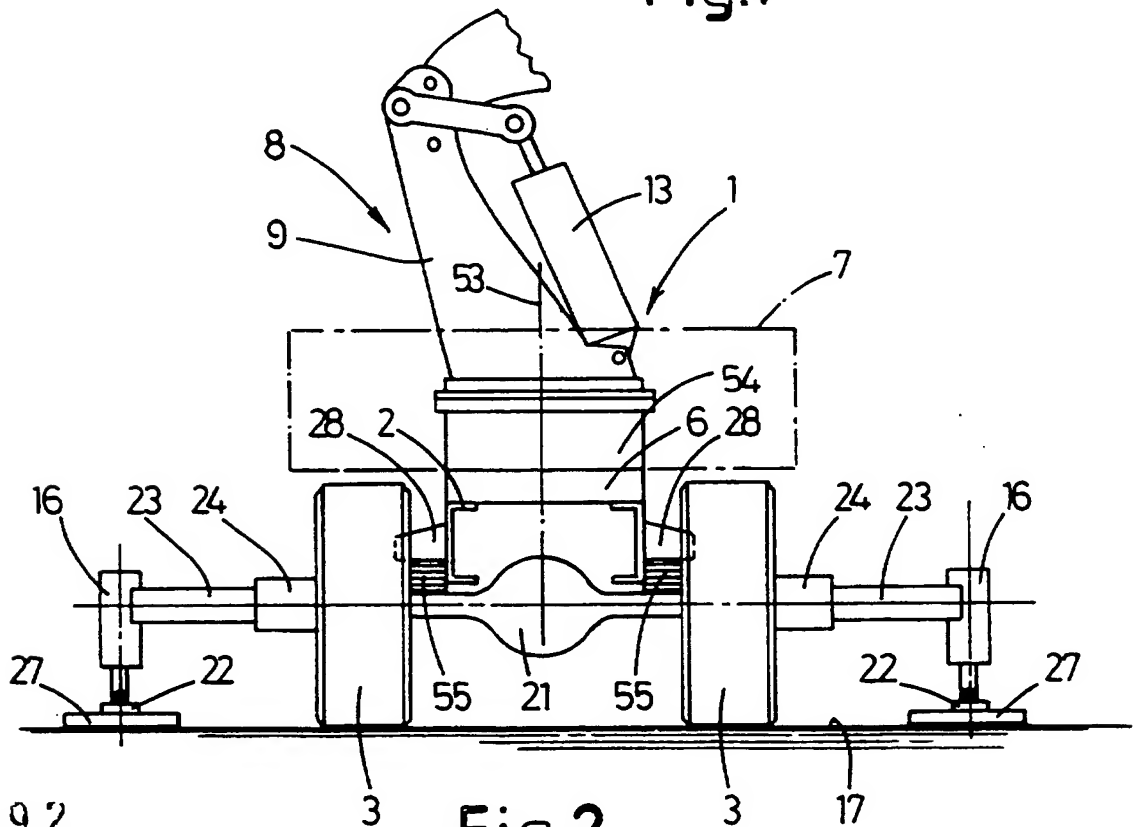
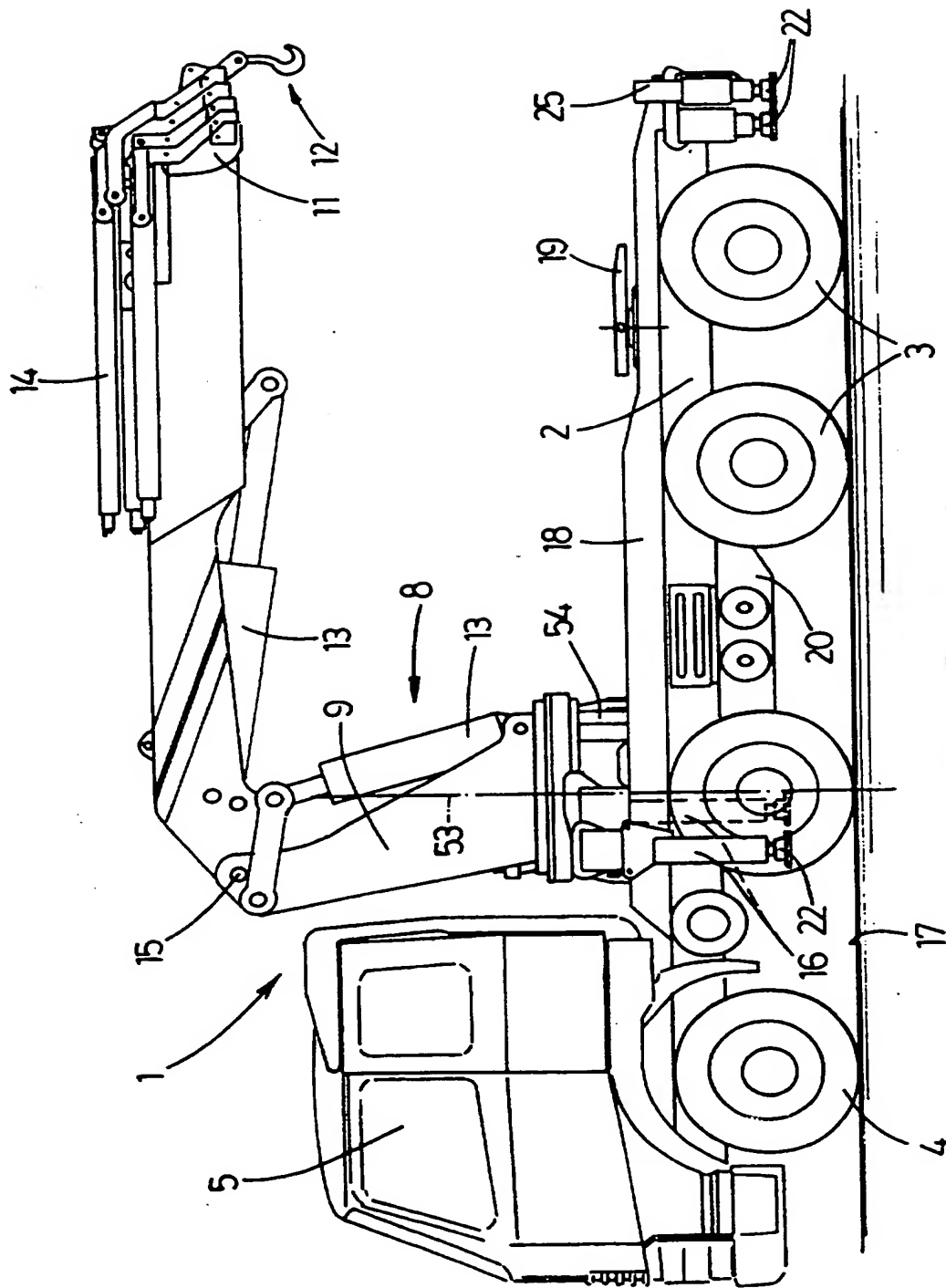


Fig.2

9401892

BEST AVAILABLE COPY

9401802



BEST AVAILABLE COPY

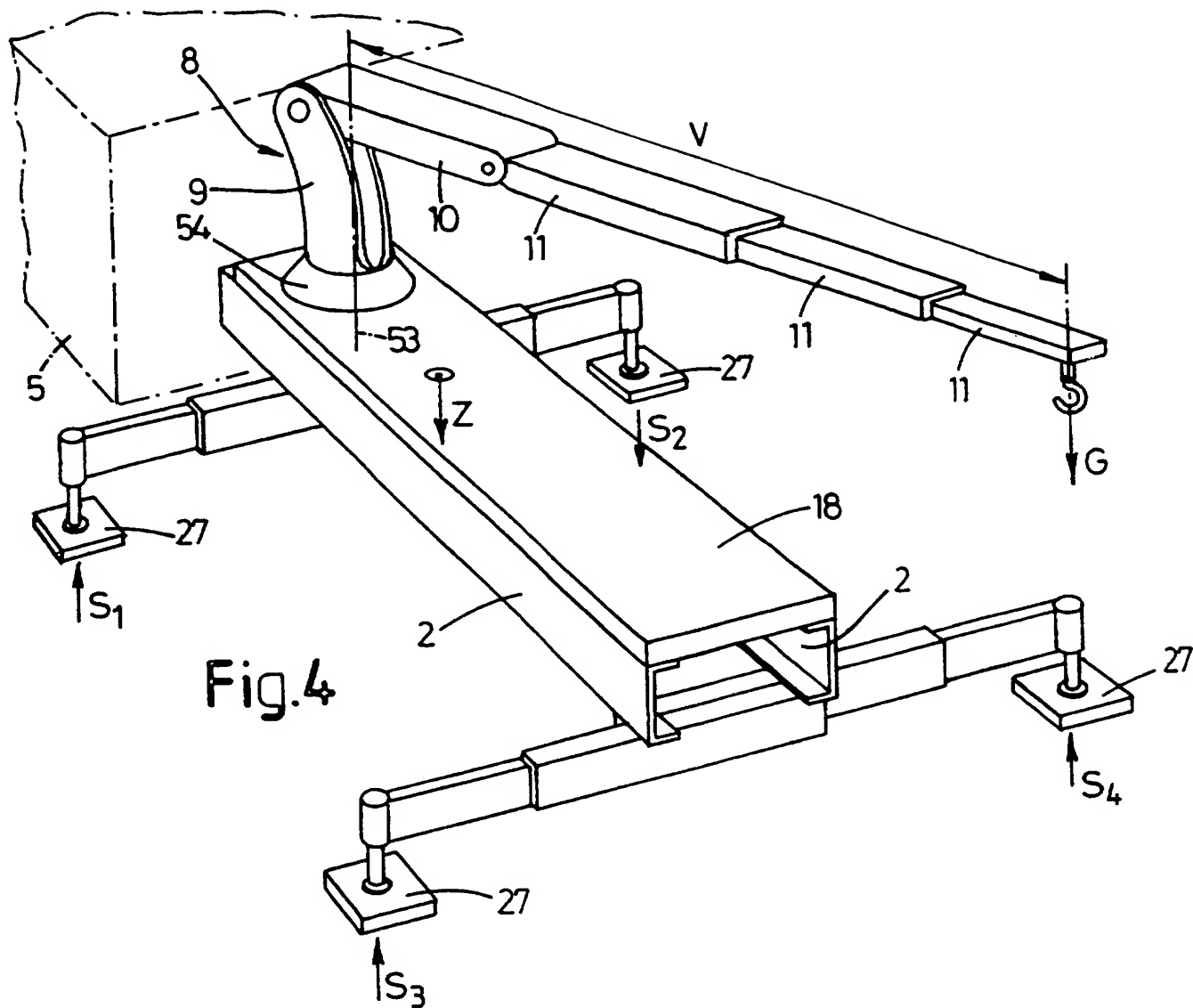


Fig. 4

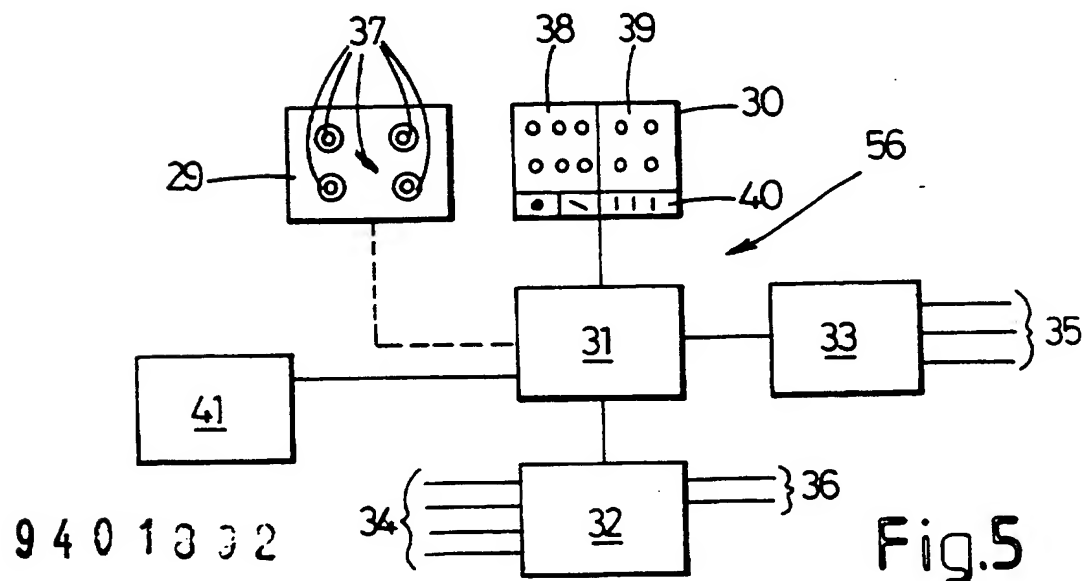


Fig. 5

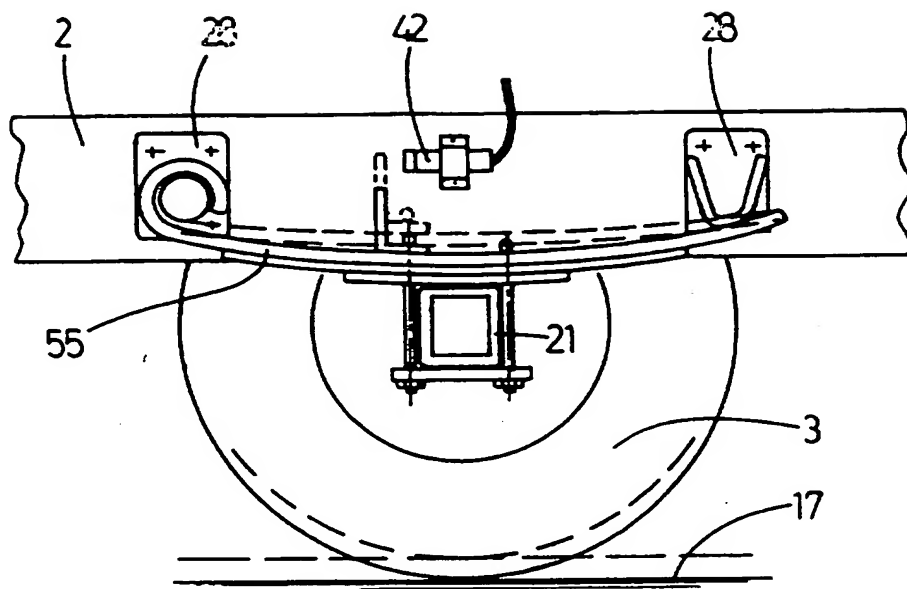


Fig. 6

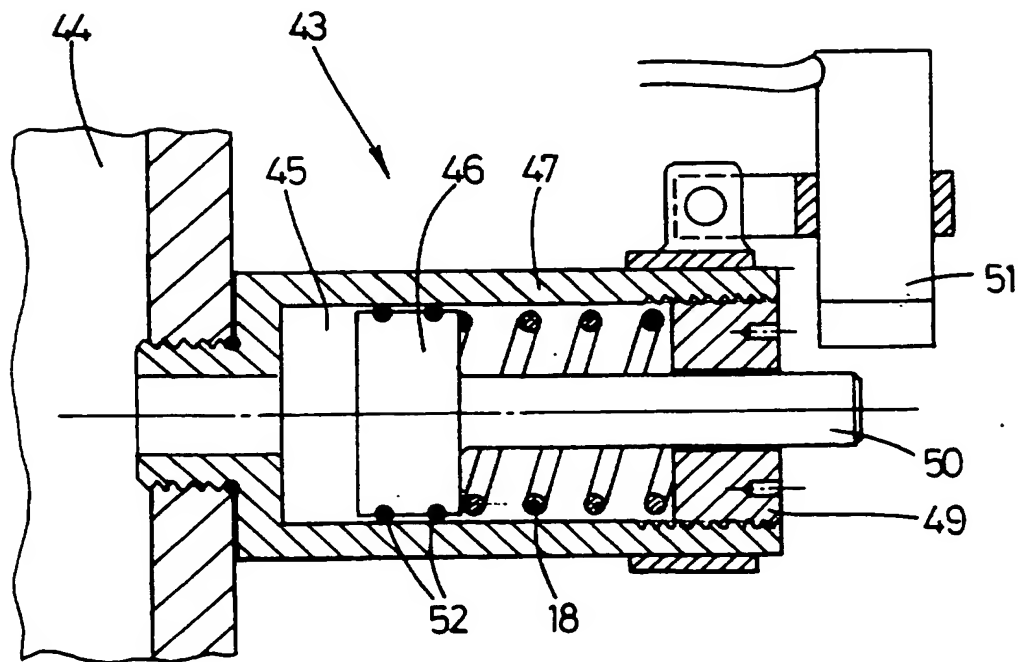


Fig. 7

BEST AVAILABLE COPY

9401892

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**